

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 04 月 10 日
Application Date

申請案號：092108283
Application No.

申請人：友達光電股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 5 月 14 日
Issue Date

發文字號：09220483080
Serial No.

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

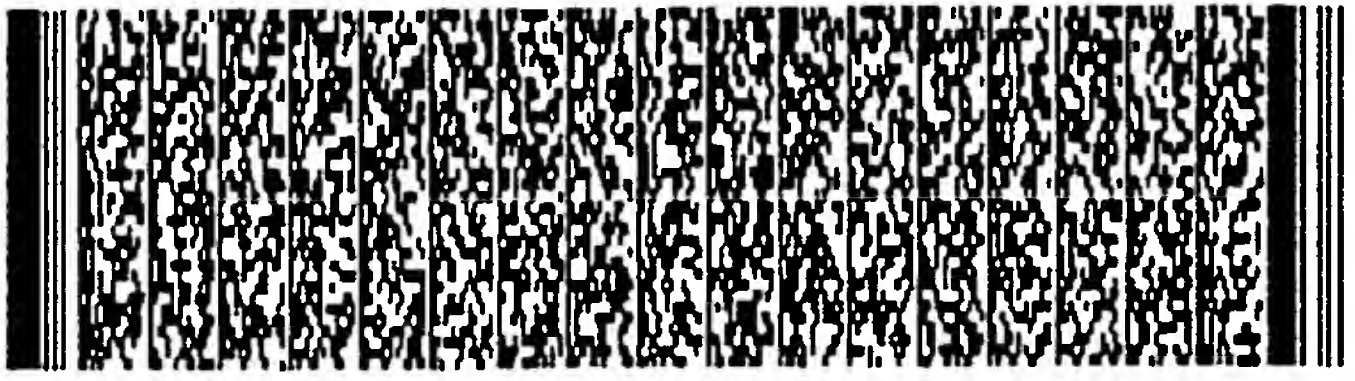
**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	具有均勻化共用電壓之液晶顯示器及其製作方法
	英文	LIQUID CRYSTAL DISPLAY WITH AN UNIFORM COMMON VOLTAGE AND METHOD THEREOF
二、發明人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 吳仰恩
	姓名 (英文)	1. Wu, Yang-En
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 台北市松山區北寧路五十八之三號一樓
	住居所 (英文)	1. 1F, No. 58-3, Pei-Ning Rd., Sung-Shan, Taipei City, Taiwan, R.O.C.
三、申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. AU Optronics Corp.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹市新竹科學工業園區力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. No. 1, Li-Hsin Road 2, Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu City, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1. Lee, Kuen-Yao



四、中文發明摘要 (發明名稱：具有均勻化共用電壓之液晶顯示器及其製作方法)

本發明係先於一下基板表面製作複數條掃描線、訊號線、共用電極導線以及複數個共用電極墊，並使各共用電極墊電連接各共用電極導線，然後於一上基板的下表面形成複數個光阻間隙物，並使每個光阻間隙物分別對應於下基板的各共用電極墊，隨後再於該上基板的下表面形成一導電材料層以覆蓋各該光阻間隙物，接著組合上下基板，並使覆蓋於各光阻間隙物上之導電材料層分別電連接各光阻間隙物所對應的每一共用電極墊，最後於兩基板間填充液晶分子並加以密封。

五、(一)、本案代表圖為：第四圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明

50 液晶顯示面板

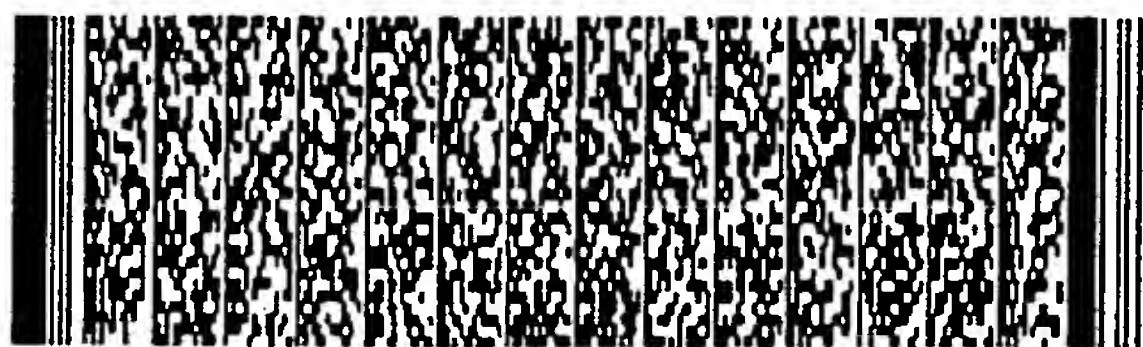
52 下基板

54 上基板

64 畫素

六、英文發明摘要 (發明名稱：LIQUID CRYSTAL DISPLAY WITH AN UNIFORM COMMON VOLTAGE AND METHOD THEREOF)

An LCD with an uniform common voltage and a method thereof are provided. The present invention comprises providing a down substrate, forming scan lines and data lines, then forming common electrodes and common electrode pads electrically connecting the common electrodes, providing an UP substrate, forming photo spacers corresponding to each electrode pad respectively,



四、中文發明摘要 (發明名稱：具有均勻化共用電壓之液晶顯示器及其製作方法)

66 共用電極導線

70 光阻柱狀物

74 彩色濾光片

80 配向膜

68 共用電極墊

72 導電材料層

76 黑色矩陣層

六、英文發明摘要 (發明名稱：LIQUID CRYSTAL DISPLAY WITH AN UNIFORM COMMON VOLTAGE AND METHOD THEREOF)

then forming a conductive layer covering each photo spacer, combining the two substrates and connecting the conductive layer on the photo spacers to corresponding common electrode pads, and sealing the two substrates.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

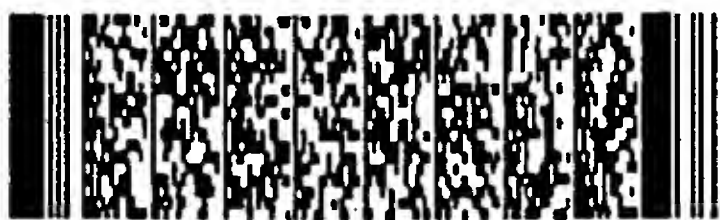
寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

本發明提供一種液晶顯示器，尤指一種具有均勻化共用電壓 (common voltage) 之液晶顯示器及其製作方法。

先前技術

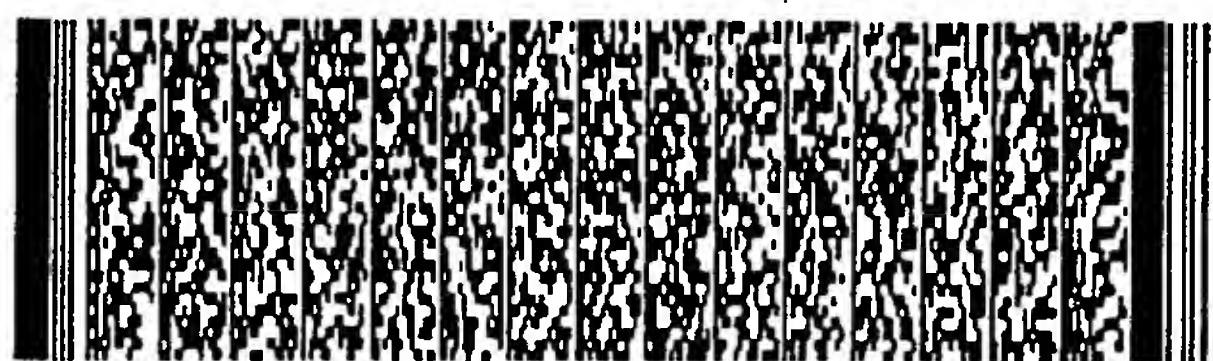
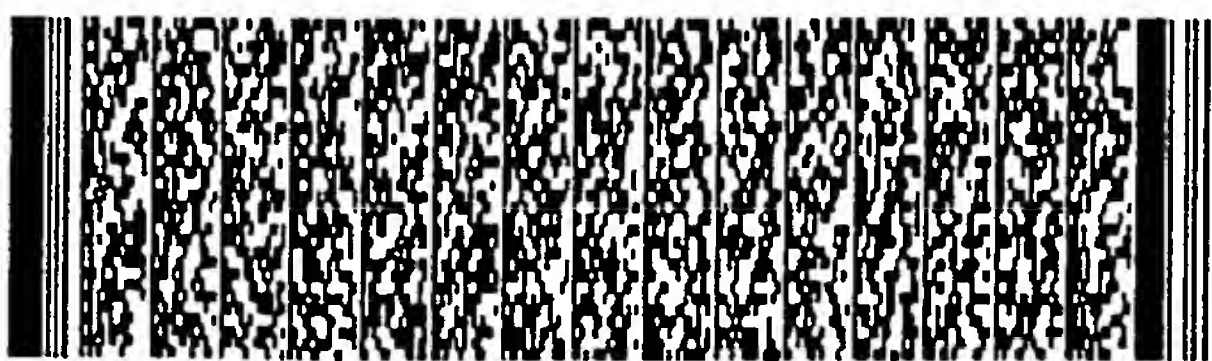
由於液晶顯示器具有外型輕薄、耗電量少以及無輻射污染等特性，故被廣泛地應用在筆記型電腦 (notebook)、個人數位助理 (PDA) 以及攝影機 (video camera) 等攜帶式資訊產品上，甚至已經有逐漸取代 CRT 監視器或電視的趨勢。

習知薄膜電晶體液晶顯示器 (TFT-液晶顯示器) 的大多是利用任意灑佈 (spray) 方式置入塑性珠 (plastic bead)、玻璃珠或是玻璃纖維，用以支撐玻璃基板間之液晶層的間隙 (cell gap)，相對地並控制間隙大小，以得到穩定的顯示品質。然而這些置入的塑性珠等可能會位於光穿透區，或呈現不均勻分佈，造成聚集之情形發生，而使得光線遭塑性珠等散射，降低 TFT-LCD 之光對比強度，或產生白點 (white point) 缺陷，嚴重影響顯示品質暨產品良率。因此目前已發展出利用微影製程所形成之光阻間隙物 (photo spacer) 來取代習知的塑性珠等，

五、發明說明 (2)

以精確控制間隙物的大小以及位置，並維持良好的間隙大小，提昇畫面品質。

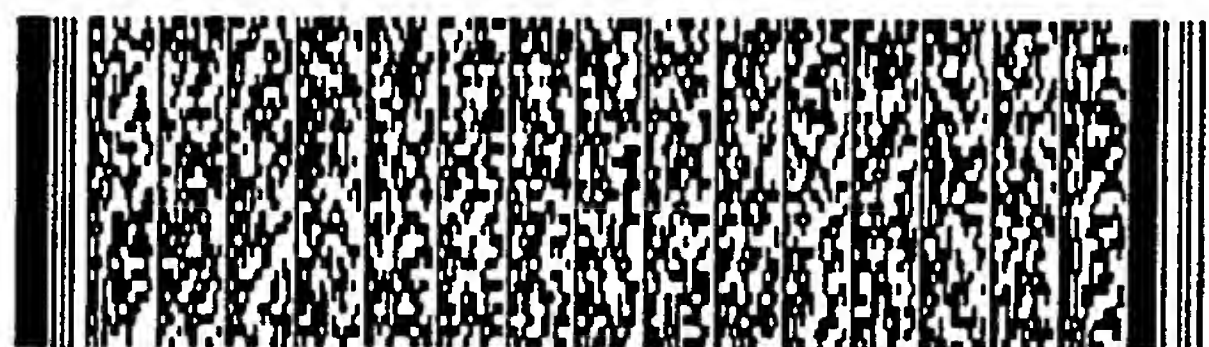
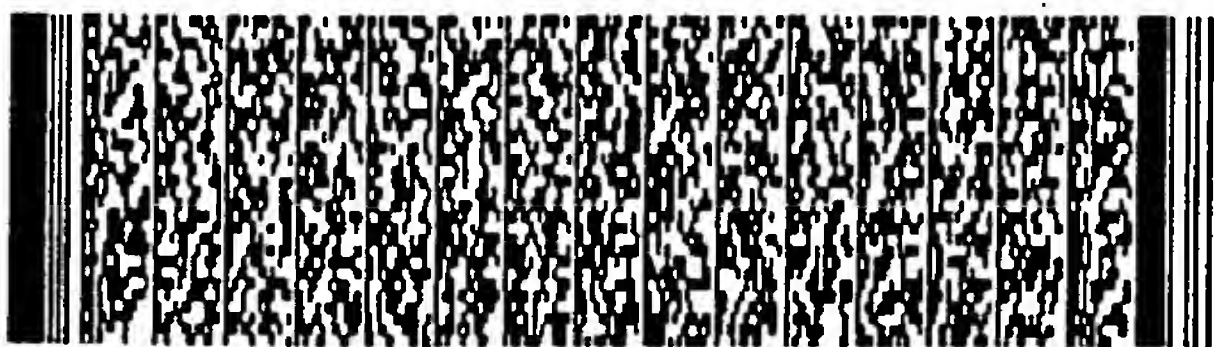
請參考圖一與圖二，圖一為習知一液晶顯示面板 10 之基本架構圖，圖二為圖一液晶顯示面板 10 的剖面結構示意圖。如圖一所示，液晶顯示面板 10 可區分成一顯示區 12 以及一環繞於顯示區 12 周圍的非顯示區 14 兩區域。顯示區 12 中包含有由複數行訊號線 16 與複數列掃描線 18 交錯形成的一畫素矩陣 (包含有複數個畫素 20)，以及由複數個薄膜電晶體 (thin film transistor, TFT)、電容等電子元件 (未顯示於圖一中) 所構成的畫素驅動電路設置於每一行訊號線 16 與每一列掃描線 18 之交會處。非顯示區 14 係用來設置封裝測試材料及訊號傳輸線路，包括週邊電路元件、修補線，捲帶式封裝體 26 等結構，以及複數個銀膠點均勻分布於非顯示區 14。依結構而言，液晶顯示面板 10 包含有一下基板 22、一上基板 24 及複數個液晶分子 (未顯示) 填充於下基板 22 與上基板 24 之間。下基板 22 之上側表面包含有訊號線 16、掃描線 18、複數個位於非顯示區 14 之捲帶式封裝體 26 以及複數個薄膜電晶體 (未顯示)。其中，訊號線 16 與掃描線 18 係分別電連接於其相對應之該捲帶式封裝體 26，以用來輸出訊號至下基板 22 上，以使液晶顯示面板 10 顯示畫面，而薄膜電晶體係分別設於每條訊號線 16 與每條掃描線 18 之交會處，作為畫素之開關元件。下基板 22 另含有由一透明導電材



五、發明說明 (3)

料層所形成之複數個畫素電極 (pixel electrode) 28，電連接於各薄膜電晶體，以及一層配向膜 30，覆蓋於薄膜電晶體以及畫素電極 28 表面，用來控制液晶分子的排列方向。

如圖二所示，上基板 24 之下側表面設有複數個複數個黑色矩陣層 (black matrix) 32、彩色濾光片 (color filter) 34、一透明導電材料層作為液晶顯示面板 10 之相對電極 (counter electrode) 36，以及複數個光阻間隙物 38。彩色濾光片 34 包含有紅色濾光片 34a、綠色濾光片 34b 以及藍色濾光片 34c 三種，每三種顏色之彩色濾光片 34 為一組，構成一畫素 20。黑色矩陣層 32 係設於各彩色濾光片 34 之間與上基板 24 之交界處。相對電極 36 係完整覆蓋於彩色濾光片 34 表面，以提供顯示器運作時所需之電壓。光阻間隙物 38 為一透明或不透明之微小柱狀物，用以取代塑性珠，依不同廠商之設計，光阻間隙物 38 之分布密度會有所不同，一般是以能夠支撐液晶層之間隙並控制間隙的大小為主要考量，使光阻間隙物 38 均勻分布於整面液晶顯示面板 10 之中。習知液晶顯示器 10 的製程是在上基板 24 之下側表面沉積相對電極 36 後，再於相對電極 36 之表面以曝光顯影的方式製作光阻間隙物 38。此外，上基板 24 之下側表面另可包含有一配向膜 (未顯示)，覆蓋於相對電極 36 之表面。



五、發明說明 (4)

習知液晶顯示器 10 之驅動方式是藉由相對電極 36 提供一穩定之共用電壓值，同時利用在非顯示區 14 上的捲帶式封裝體 26 傳遞資料訊號給訊號線 16，並透過各畫素 20 中之 TFT 28，再依該資料訊號分別提供一畫素電壓給各畫素電極 28，最後利用該共用電壓與該畫素電壓所形成之電場來使其畫素內之液晶分子轉向，而使光線能穿不透液晶材料的層。液晶分子會依各畫素不同電場強度而有不同程度的轉向，並影響每一畫素中光穿透之總量，進而決定液晶顯示器 10 的顯示品質。因此一穩定之畫素電壓或共用電壓值是液晶顯示器 10 能有效呈現完整畫面的關鍵之一。

在習知技術中，提供共用電壓的方法是先藉由電路連接到下基板 22，再經由銀膠點傳遞至上基板 24 的相對電極 36 上，使整面液晶顯示器 10 具有一相同之共用電壓值。然而在習知液晶顯示器 10 中所使用之相對電極 36 的構成材料一般為氧化銦錫 (indium tin oxide, ITO)，其阻抗很大，約為 $90\Omega/\square$ ，而用於傳導電壓值的銀膠點只分布在液晶顯示器 10 之四週，因此當共用電壓經由銀膠點傳導到相對電極 36 上，然後再經由相對電極 36 之邊緣分傳導到液晶顯示器 10 之中間部分時，會因為氧化銦錫等構成相對電極 36 之材料電阻值較大而產生壓降，尤其當液晶顯示器 10 為大面積之顯示器時，壓降的問題會更加嚴重，導致上基板 24 的共用電壓值不均勻，無法正

五、發明說明 (5)

確控制液晶分子之轉向，致使無法達到畫面之最佳化。因此提供一種具有均勻化共用電壓之液晶顯示器及其製作方法，以提高優良之畫面品質，為當前業界仍待解決的問題。

發明內容

因此本發明之主要目的在於提供一種具有均勻化共用電壓之液晶顯示器及其製作方法，以解決上述習知液晶顯示器因共用電壓不均勻而影響顯示品質的問題。

根據本發明之申請專利範圍，其係揭露一種使液晶顯示器具有均勻化之共用電壓之方法。首先提供一下基基板，於該下基基板上側表面形成複數條掃描線及複數條訊號線，使各掃描線與訊號線互相交錯形成一畫素矩陣，該畫素矩陣包含有複數個畫素，然後形成複數條用於傳遞共用電壓的共用電極導線 (common electrode) 及複數個共用電極墊 (pad) 於該下基基板上，使該共用電極墊連接於各該共用電極導線，同時提供一上基板，於該上基板上側表面形成複數個光阻間隙物，使每個光阻間隙物分別對應於該下基基板上之基板組合上之基板間隙物，以該上基板上側表面與下基板上側表面相對，以該上基板上側表面與下基板上側表面

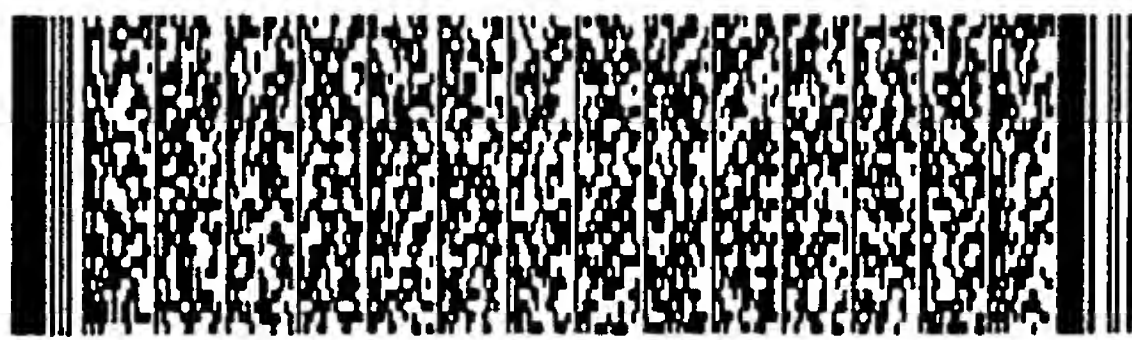
五、發明說明 (6)

隙，並使覆蓋於各光阻間隙的物上之導電材料層分別電連接於各光阻間隙的物上之共板開口處加上封口。

由於本發明主要是在於液晶顯示器之形成複數個光阻間隙，然後再於其上共板導電材料層，並使板極極又整技術材料顯示面，故知導致的不均情形。

實施方式

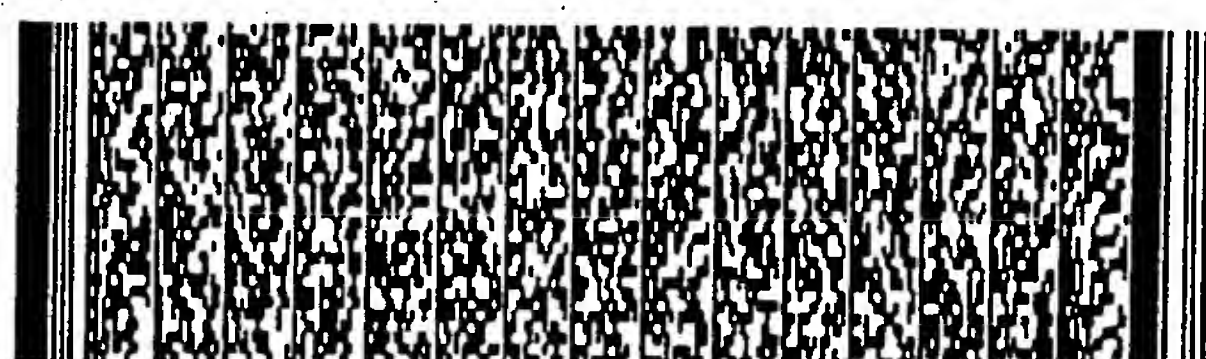
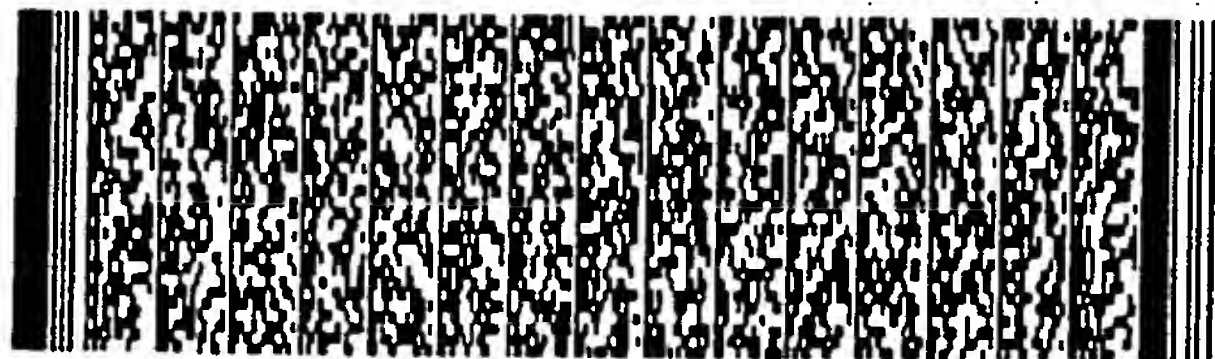
請參考圖三與圖四，圖三為本發明液晶顯示面板50之剖面結構示意圖。本發明之具均化共板54平行設置於下基板52之上，以及複數個液晶分子（未顯示）填充於下基板52與



五、發明說明 (7)

上基板 54 之間。本發明液晶顯示面板 50 的下基板 52 表面定義有一顯示區 56 與一非顯示區 58，而且下基板 52 的表面另包含有複數條掃描線 60、複數條訊號線 62、複數個由掃描線 60 與訊號線 62 於顯示區 56 內相交形成的畫素 64、分別位於每一畫素 64 內的複數個薄膜電晶體 (未顯示)、複數條共用電極導線 66、複數個共用電極墊 68 以及一配向膜 (未顯示)。其中，共用電極導線 66 及共用電極墊 68 之材質可為鋁等導電性高的金屬材質。

如圖四所示，上基板 54 之下側表面包含有複數個光阻間隙物 70 以及一導電材料層 72，覆蓋於光阻間隙物 70 之上。光阻間隙物 70 係用於支撐上基板 54 與下基板 52 之間隙，且均勻分布於上基板 54 表面，例如每一像素 20 中均可設有一光阻間隙物 70，而導電材料層 72 係用來作為顯示器的相對電極，如同在習知技術中的作用一樣，用以在整面上基板表面提供一穩定的共用電壓值，加強液晶分子旋轉的效果。其中，上基板 54 另包含有複數個彩色濾光片 74、複數個黑色矩陣層 76 以及一配向膜 (未顯示)，且彩色濾光片 74 有紅色濾光片 74a、綠色濾光片 74b 及藍色濾光片 74c 三種，每三種顏色之彩色濾光片 74 為一組，構成一畫素 64，而黑色矩陣層 76 係位於各彩色濾光片 74 與上基板 54 的交界處，以防止紅、藍、綠三種顏色混色並提高顯色對比。此外，本發明還包含有二偏光板 (未顯示) 分別貼於上基板 54 與下基板 52 的外側表面。

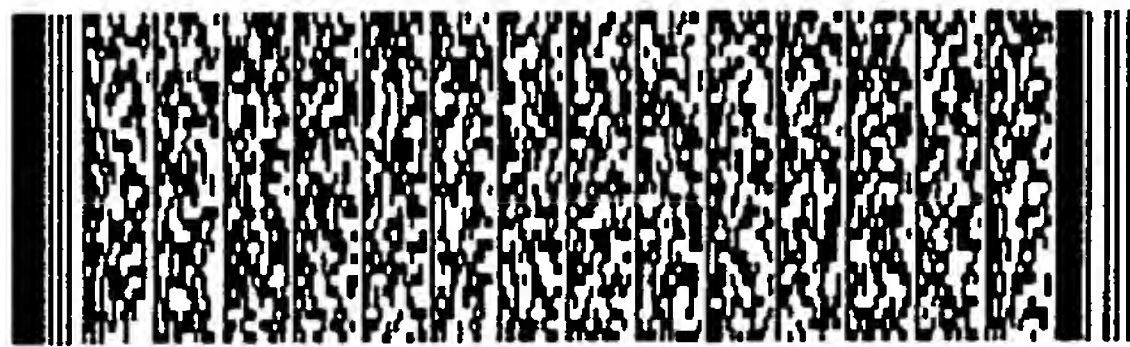


五、發明說明 (8)

由於各共用電極墊 68 係均勻分布在顯示區 56 內，且各共用電極墊 68 皆電連接於一共用電極導線 66，而每一共用電極墊 68 都有其相對應的光阻間隙物 70，故覆蓋於光阻間隙物 70 上的導電材料層 72 便會直接電連接於各光阻間隙物 70 所對應的共用電極墊 68，並與共用電極導線 66 形成導通。此外，藉由電路佈局的設計，共用電極導線 66 之某些部份亦可直接當作共用電極墊 68，以使覆蓋於光阻間隙物 70 表面的導電材料層 72 直接電連接於各共用電極導線 66。

值得注意的是，本發明之方法亦可應用於將彩色濾光片結構直接製作於玻璃基板或薄膜電晶體上 (color filter on TFT, COT) 的技術，或其他液晶顯示面板的產品中。

請參考圖五，圖五為本發明使液晶顯示器具有均勻化共用電壓之方法的流程示意圖。首先提供一下基板，接著於該下基板的側表面形成複數條掃描線、複數條共用電極導線以及複數個共用電極，然後形成複數條訊號線、畫素電極，並使該共用電極與掃描線、共用電極導線以及訊號線與掃描線、共用電極導線以及訊號線互相交錯形成複數個畫素。之後，提供一上基板，先於



五、發明說明 (10)

於大尺寸面板的製作上，提升產品的良率。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。章節結束



圖式簡單說明

圖式之簡單說明

圖一為習知一液晶顯示面板的基本架構圖。

圖二為圖一液晶顯示面板的剖面結構示意圖。

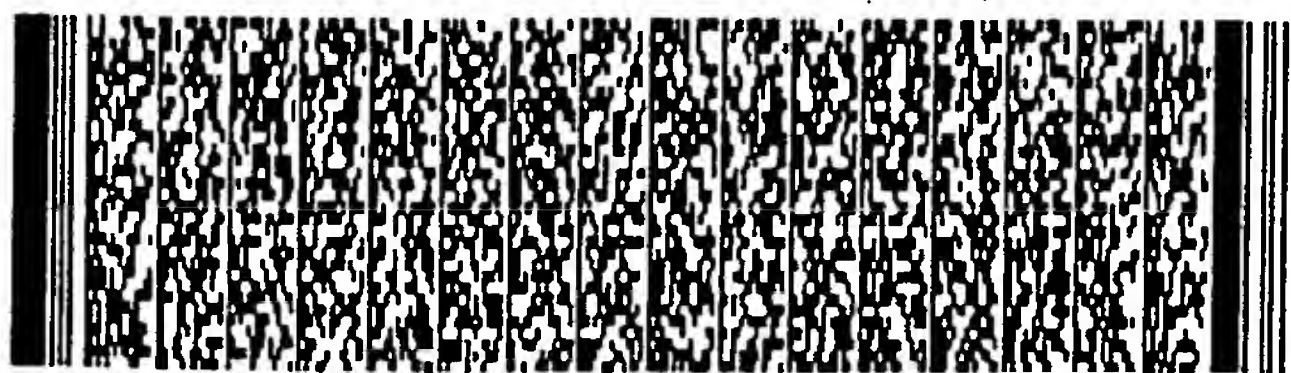
圖三為本發明液晶顯示面板的基本架構圖。

圖四為圖三所示之液晶顯示器的剖面結構示意圖。

圖五為本發明使液晶顯示器具有均勻化共用電壓之方法的流程示意圖。

圖式之符號說明

10、50	液晶顯示面板	12、56	顯示區
14、58	非顯示區	16、62	訊號線
18、60	掃描線	20、64	畫素
22、52	下基板	24、54	上基板
26、82	捲帶式封裝體	28	畫素電極
30、80	配向膜	32、76	黑色矩陣層
34、74	彩色濾光片	36	相對電極
38、70	光阻柱狀物	66	共用電極導線
68	共用電極墊	72	導電材料層



六、申請專利範圍

1. 一種使液晶顯示器具有均勻化共用電壓之方法，該方法包含有：

提供一下基板，且該下基板表面定義有一顯示區與一非顯示區；

於該下基板之上側表面形成複數條掃描線 (scan line)、複數條共用電極導線 (common electrode) 以及複數個共用電極墊 (pad) 且該共用電極導線係用於傳遞一共用電壓 (common voltage)，而該共用電極墊係電連接於各該共用電極導線；

於該下基板之上側表面形成及複數條訊號線 (data line)，並與該等掃描線於該顯示區內互相交錯形成一畫素矩陣，且該畫素矩陣包含有複數個畫素；

提供一上基板；

於該上基板之下側表面形成複數個光阻間隙物 (photo spacer)，且各該光阻間隙物的分布位置係分別對應於該下基板之各該共用電極墊；

形成一導電材料層於該上基板之下側表面，並覆蓋於該等光阻間隙物之表面；

利用該等光阻間隙物來支撐該上基板與該下基板之間隙，以平行相對地組合該上基板與該下基板，並使覆蓋於各該光阻間隙物之該導電材料層分別電連接於各該光阻間隙物所對應之該等共用電極墊；以及

於該上基板與該下基板間填充複數個液晶分子，並完成該上基板與下基板之封口。



六、申請專利範圍

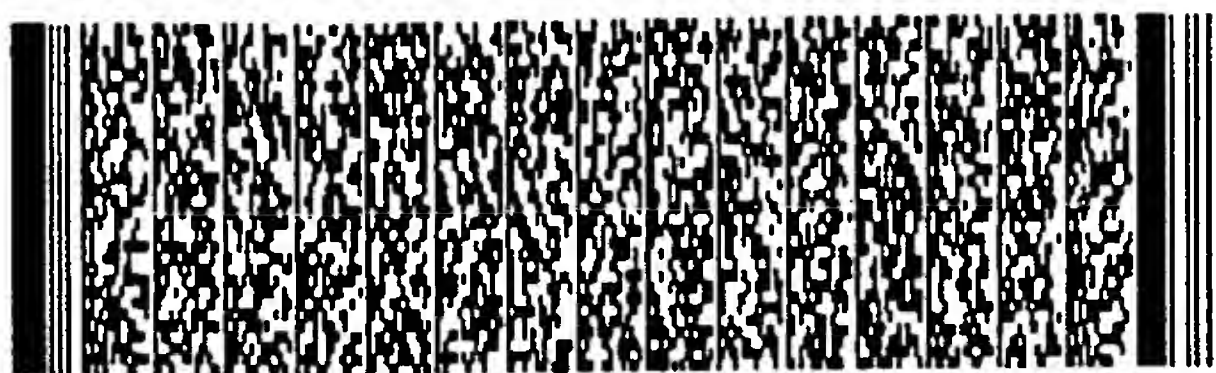
2. 如申請專利範圍第1項之方法另包含有一形成複數個薄膜電晶體(thin film transistor, TFT)於該下基板之上側表面的步驟，而各該薄膜電晶體係分別設於各該掃描線與各該訊號線之交會處，用以作為各該畫素之開關元件。

3. 如申請專利範圍第2項之方法另包含有一形成複數條畫素電極導線於該下基板之上側表面，以分別電連接於各該薄膜電晶體的步驟。

4. 如申請專利範圍第1項之方法另包含有一於該上基板之下側表面形成複數個彩色濾光片(color filter)的步驟，且各該彩色濾光片均包含有紅色、綠色及藍色三種濾光片。

5. 如申請專利範圍第1項之方法另包含有一於該下基板之上側表面形成複數個彩色濾光片(color filter)的步驟，且各該彩色濾光片均包含有紅色、綠色及藍色三種濾光片。

6. 如申請專利範圍第1項之方法另包含有一於該下基板之下側表面以及該上基板之上側表面分別各形成一偏光板的步驟。



六、申請專利範圍

7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該等光阻間隙物係分別設於各該畫素內。

8. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該導電材料層係為一透明之氧化銦錫(indium tin oxide, ITO)層。

9. 一種具有均勻化共用電壓之液晶顯示器，其包含有：

一下基板，該下基板之上側表面定義有一顯示區與一非顯示區，且該下基板包含有：

複數條掃描線以及複數條訊號線，且該等掃描線以及該等訊號線係於該顯示區內互相交錯形成一畫素矩陣，而該畫素矩陣包含有複數個畫素；

複數條共用電極導線，用以傳遞一共用電壓；

複數個共用電極墊，電連接於各該共用電極導線；

一上基板，平行設置於該下基板之上，且該上基板包含有：

複數個光阻間隙物，設於該上基板之下側表面，用以支撐該上基板與該下基板之間隙，且各該光阻間隙物係分別對位於該下基板之各該共用電極墊；

一導電材料層，設於該上基板之下側表面並覆蓋於各該光阻間隙物之上，而且覆蓋於各該光阻間隙物所對應之每

六、申請專利範圍

一 共用電極墊；以及

複數個液晶分子，填充於該上基板與下基板之間。

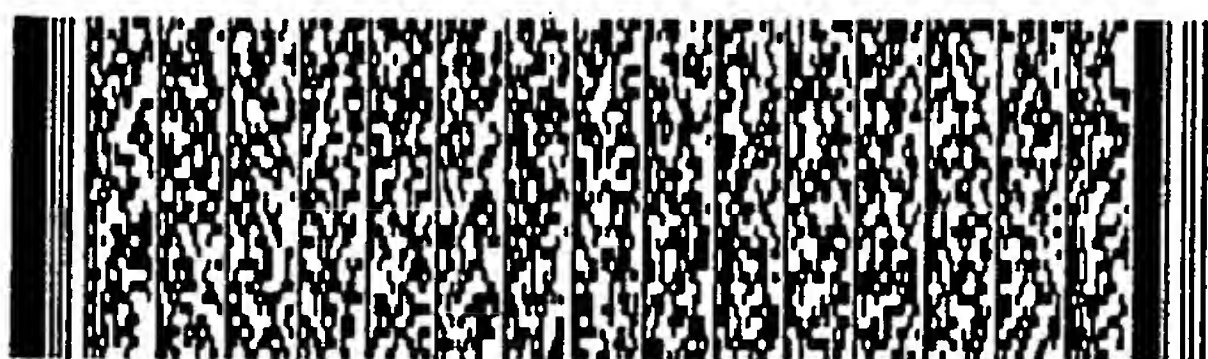
10. 如申請專利範圍第9項之液晶顯示器，其中該下基板另包含有複數個薄膜電晶體，位於各該掃描線與各該訊號線交會處，用來作為各該畫素之開關元件。

11. 如申請專利範圍第9項之液晶顯示器，其中該液晶顯示器另包含有複數條畫素電極導線，分別設於各該畫素內並電連接於各該薄膜電晶體。

12. 如申請專利範圍第9項之液晶顯示器，其中該液晶顯示器另包含有複數個彩色濾光片設於該上基板表面，且各該彩色濾光片均包含有紅色、綠色及藍色三種濾光片。

13. 如申請專利範圍第9項之液晶顯示器，其中該液晶顯示器另包含有複數個彩色濾光片設於該下基板表面，且各該彩色濾光片均包含有紅色、綠色及藍色三種濾光片。

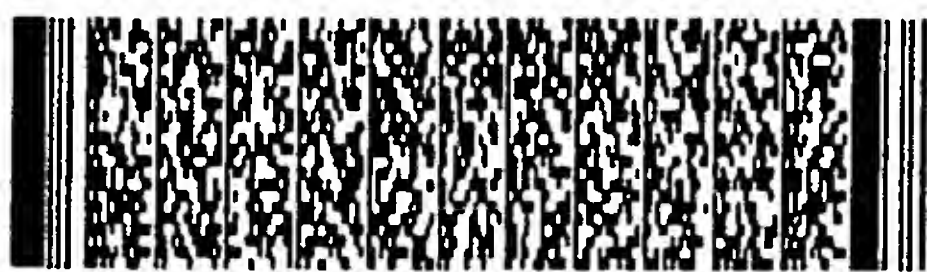
14. 如申請專利範圍第9項之液晶顯示器，其中該顯示器另包含有二偏光板，分別設於該上基板之上側表面及該下基板之下側表面。

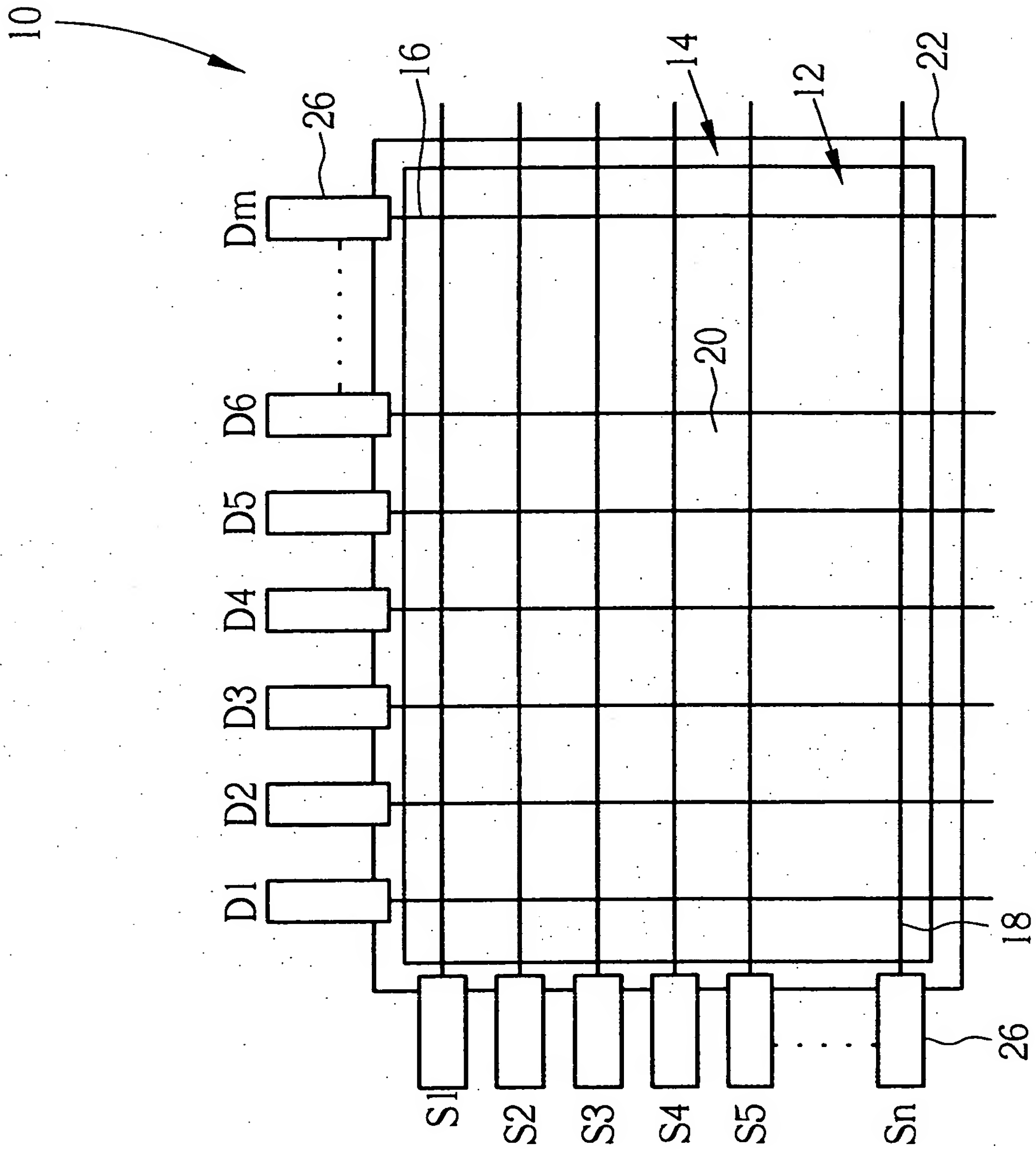


六、申請專利範圍

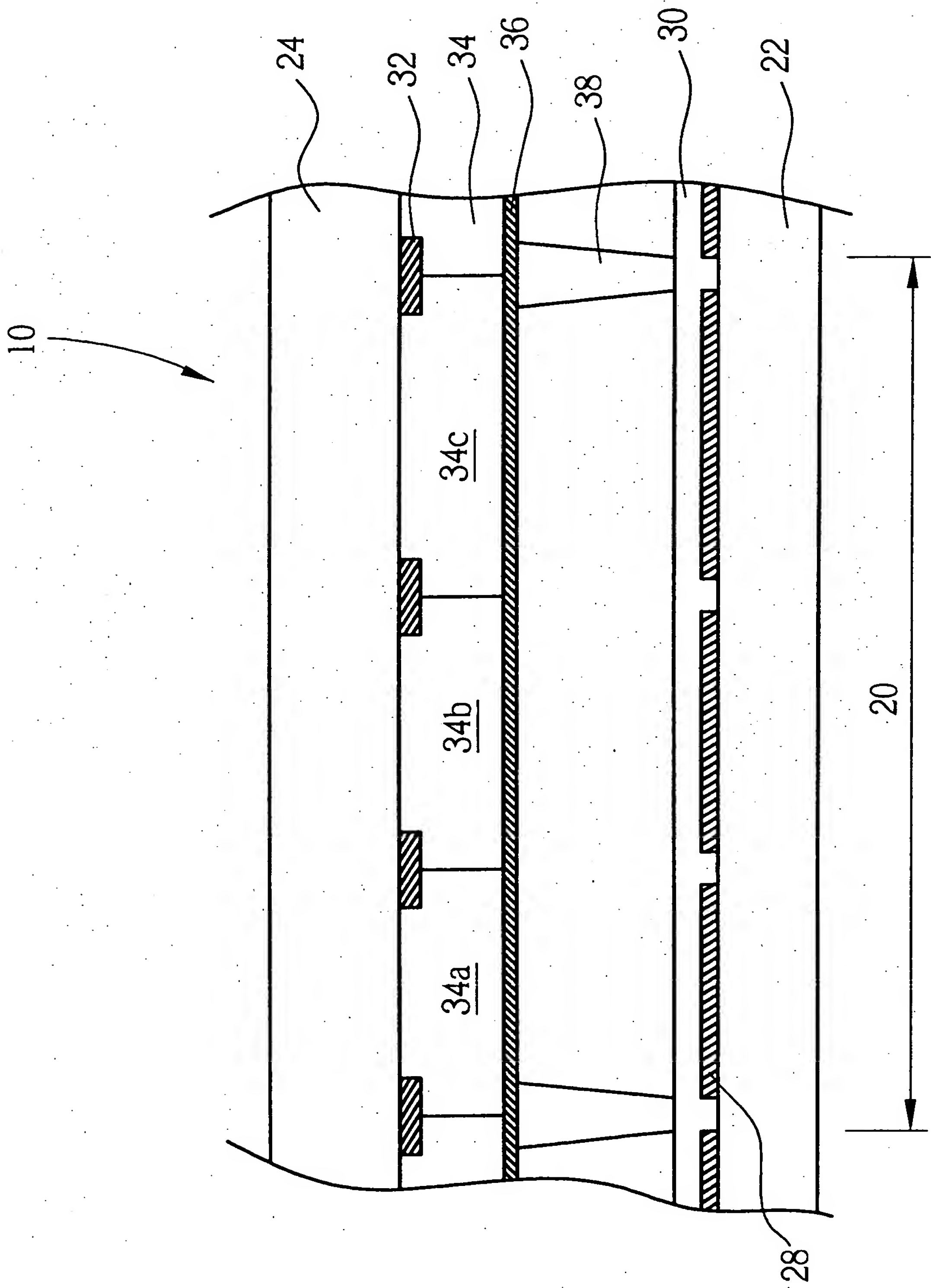
15. 如申請專利範圍第9項之液晶顯示器，其中各該光阻間隙物係分別設於各該畫素內。

16. 如申請專利範圍第9項之液晶顯示器，其中該導電材料層係為一透明之氧化銦錫層。

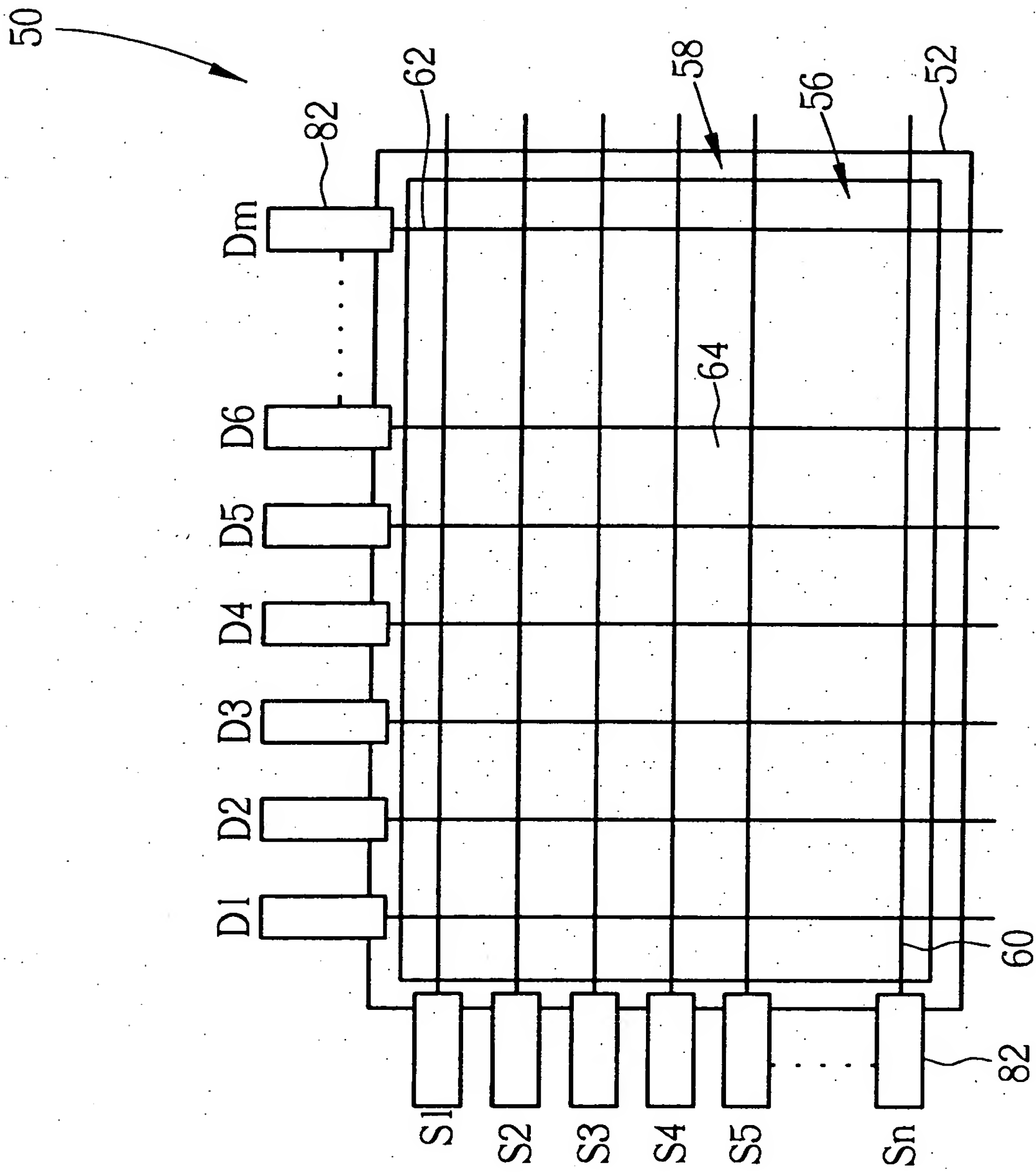




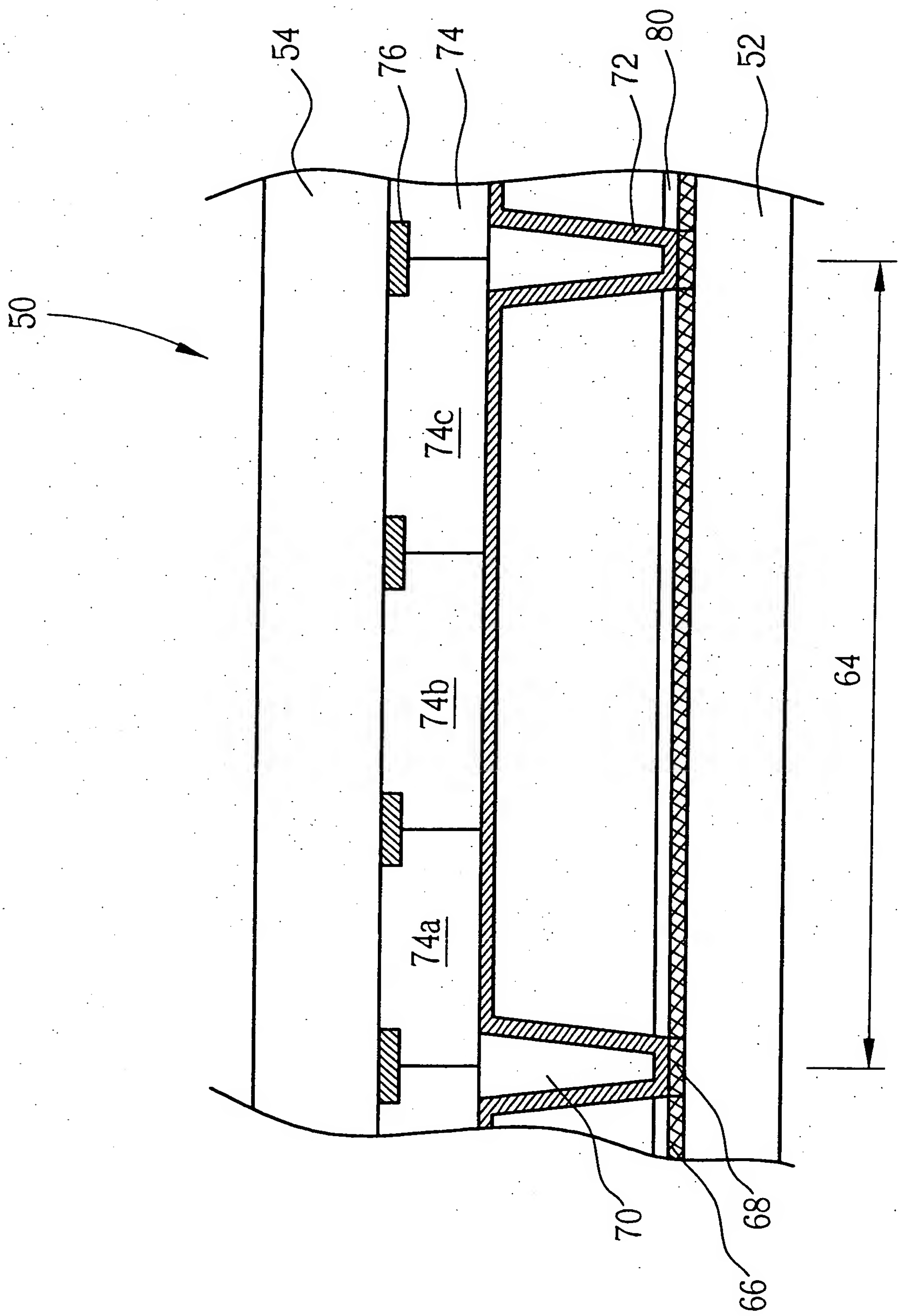
圖一



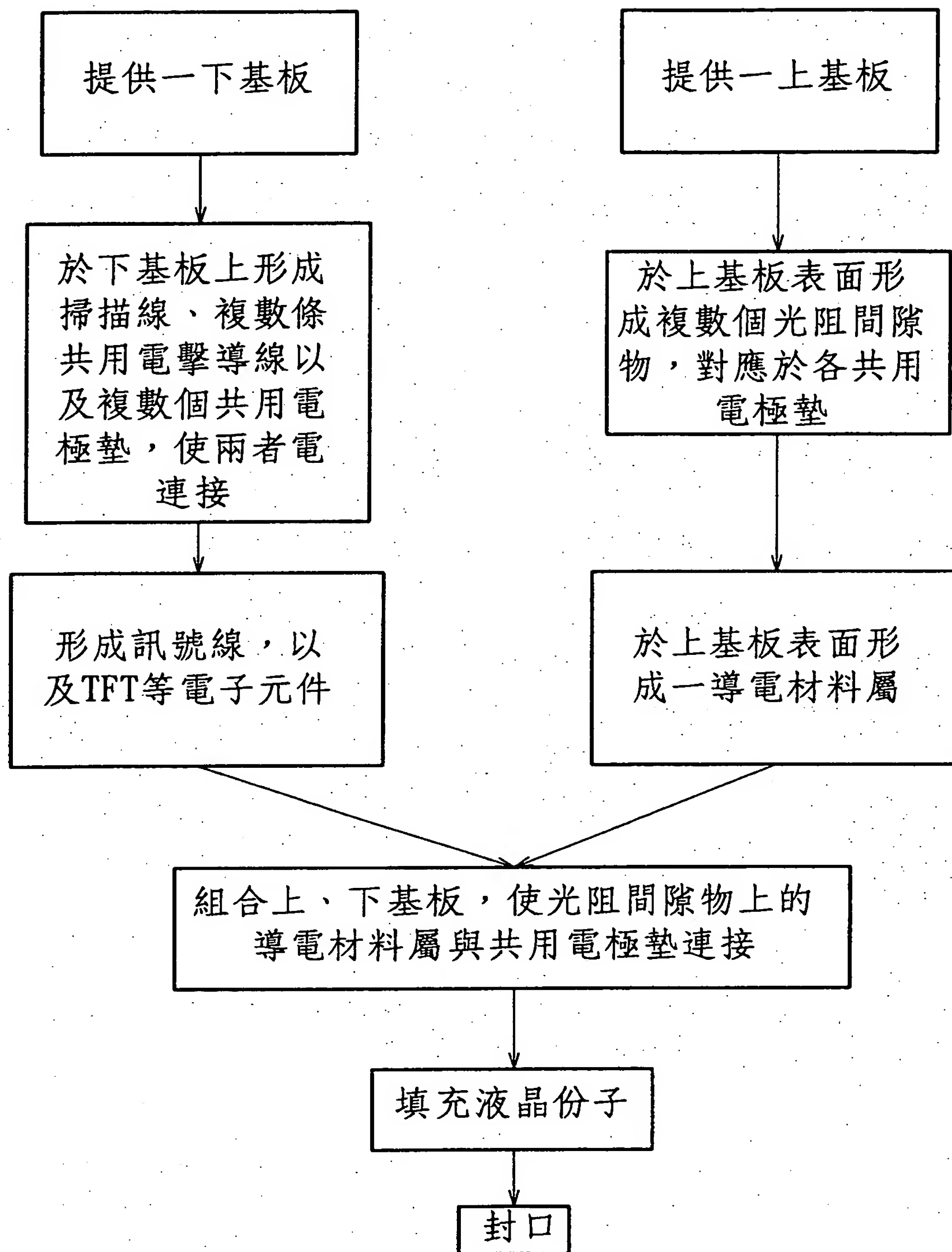
圖二



圖三

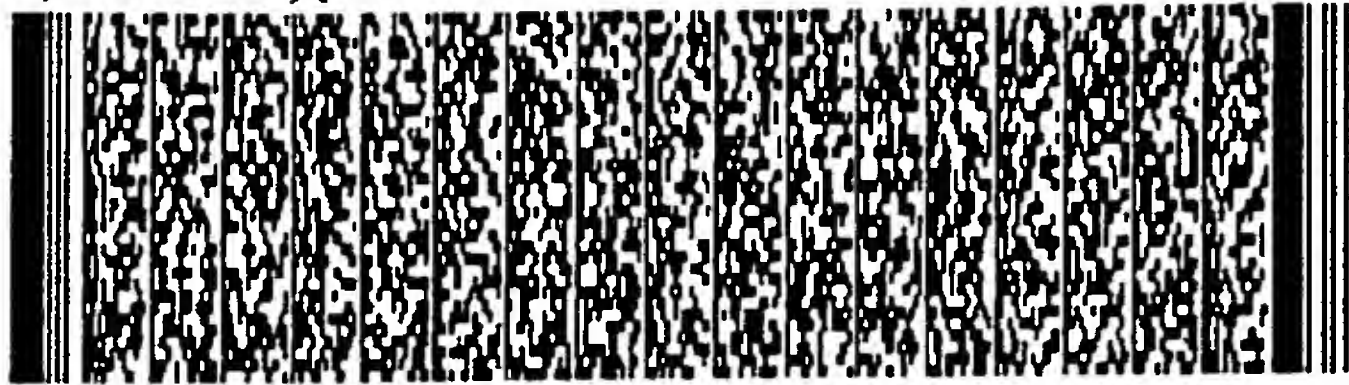


圖四

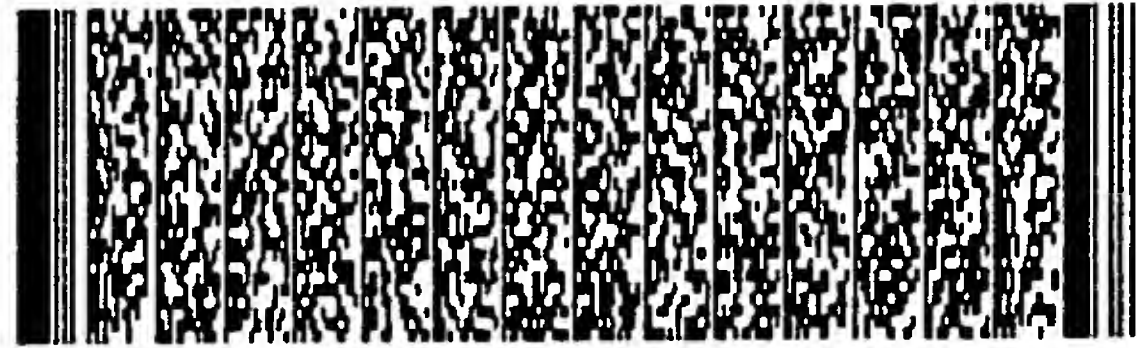


圖五

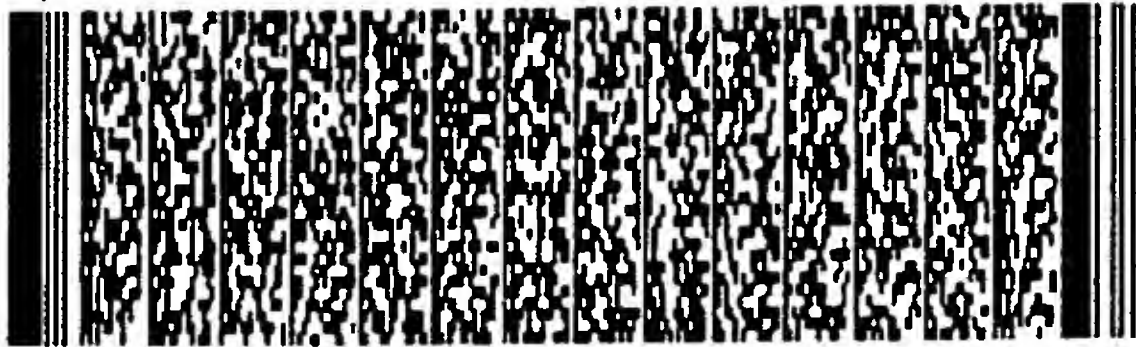
第 1/20 頁



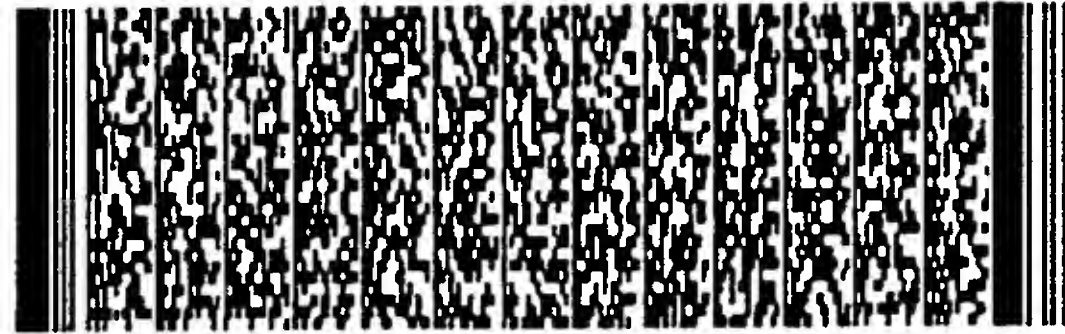
第 2/20 頁



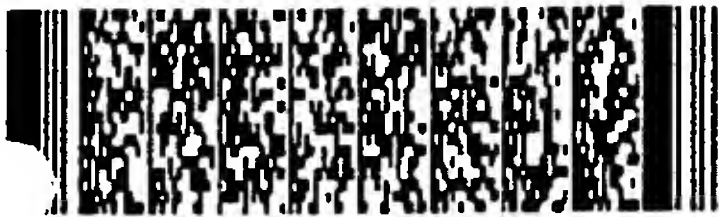
第 2/20 頁



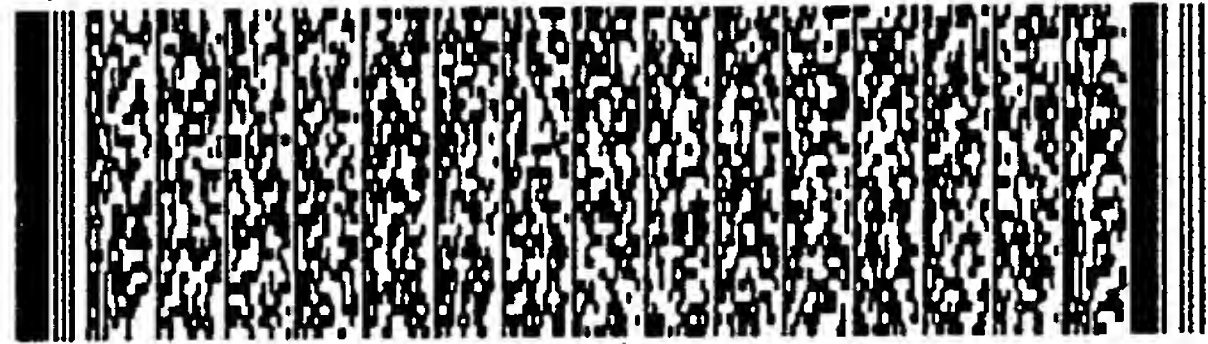
第 3/20 頁



第 4/20 頁



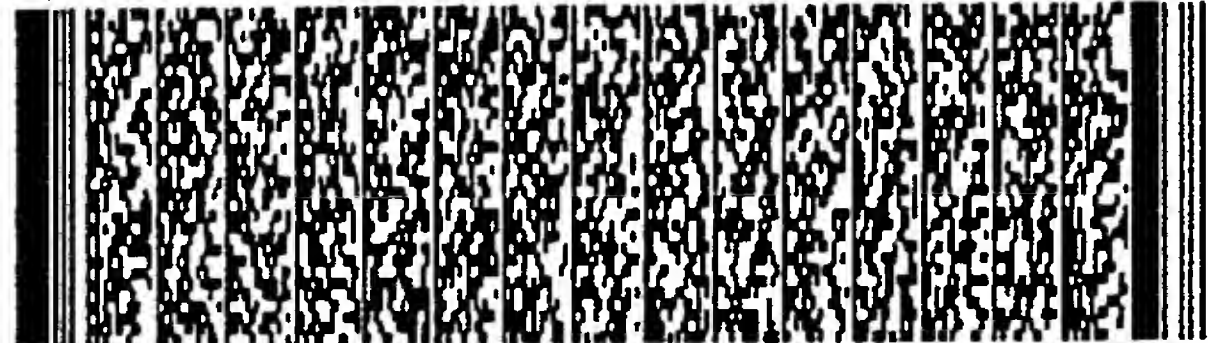
第 5/20 頁



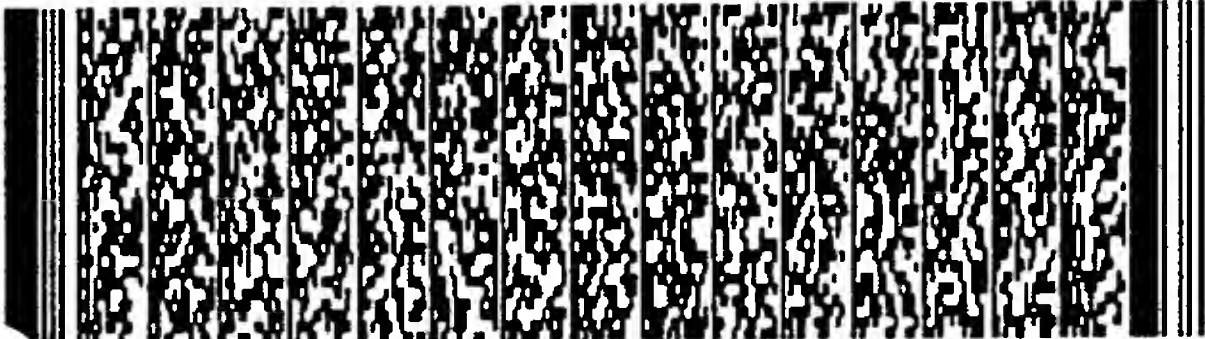
第 5/20 頁



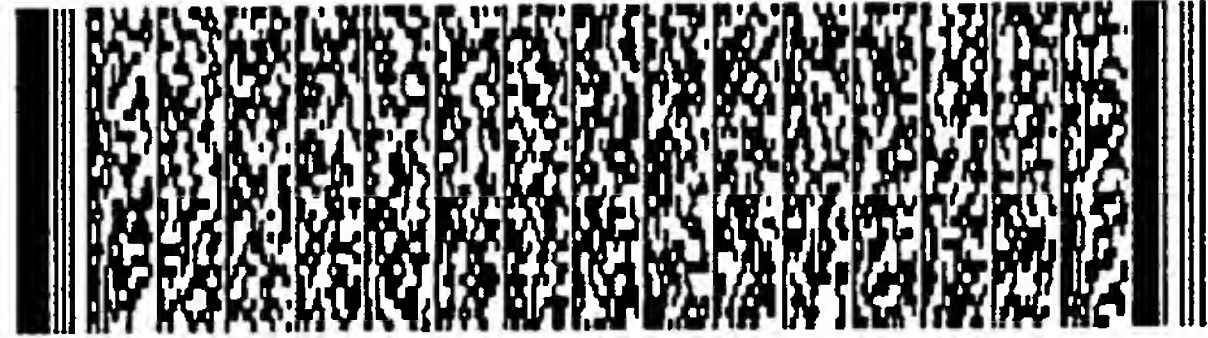
第 6/20 頁



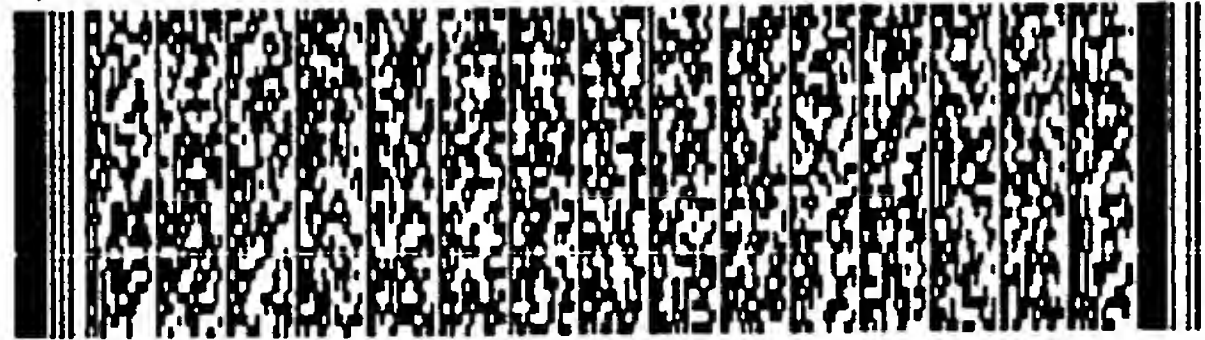
第 6/20 頁



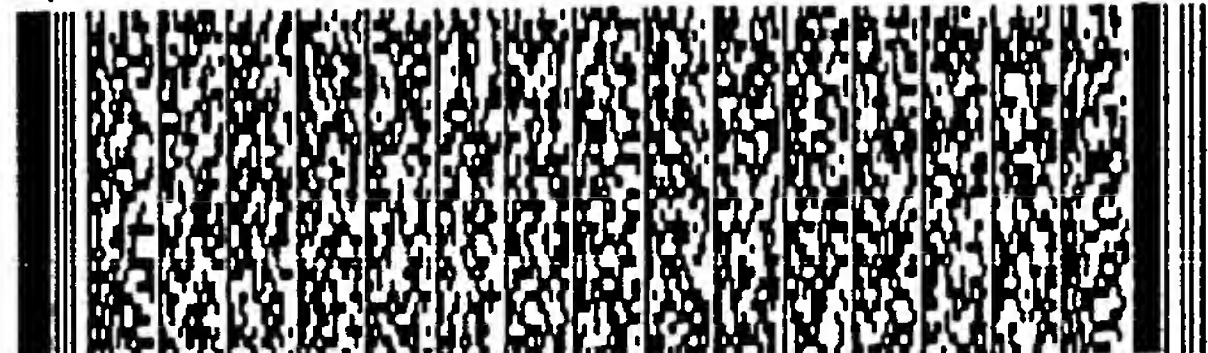
第 7/20 頁



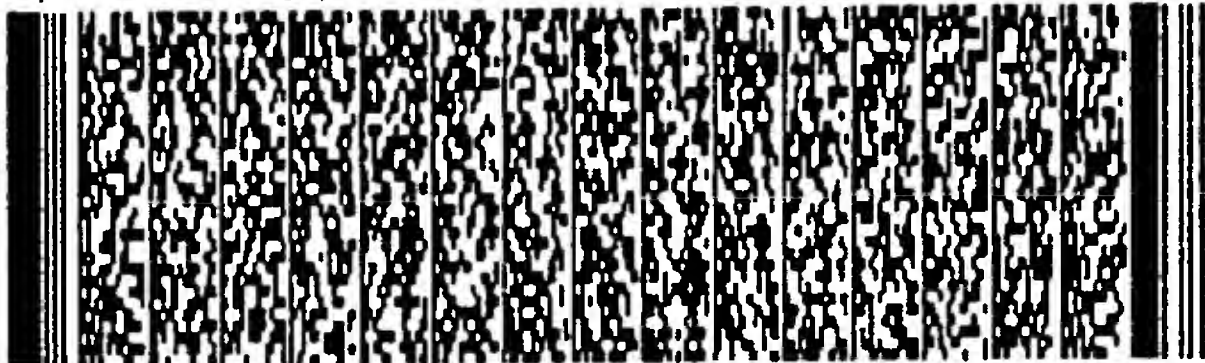
第 7/20 頁



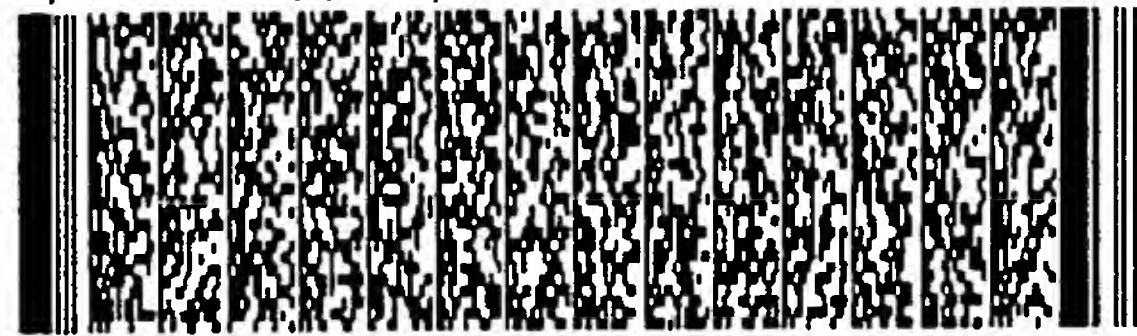
第 8/20 頁



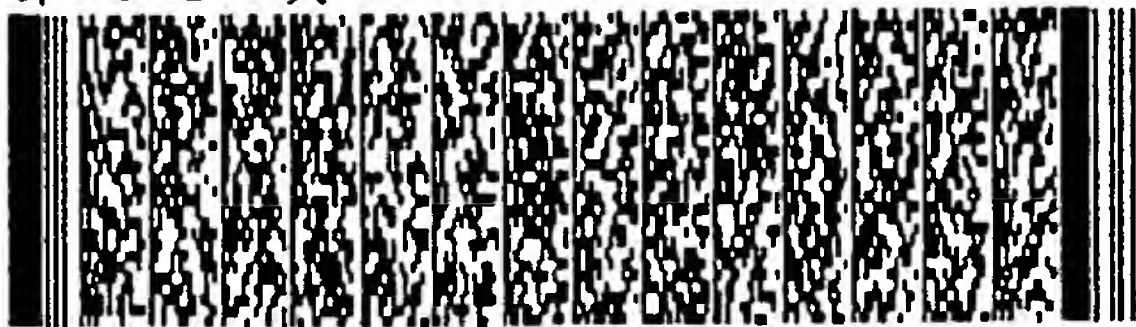
第 8/20 頁



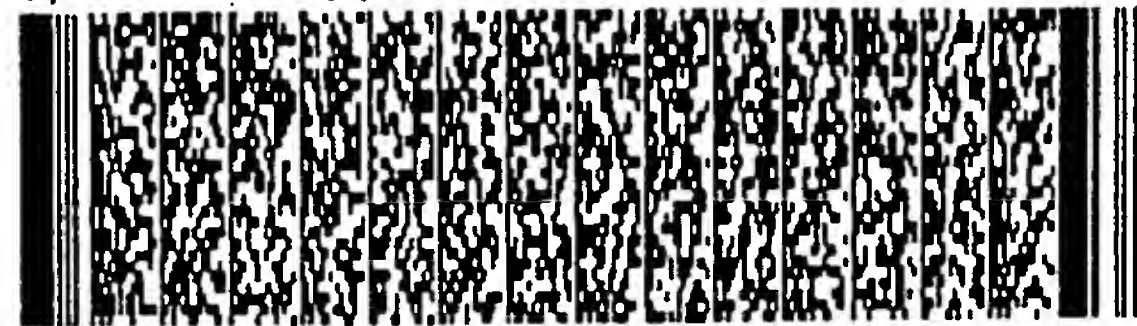
第 9/20 頁



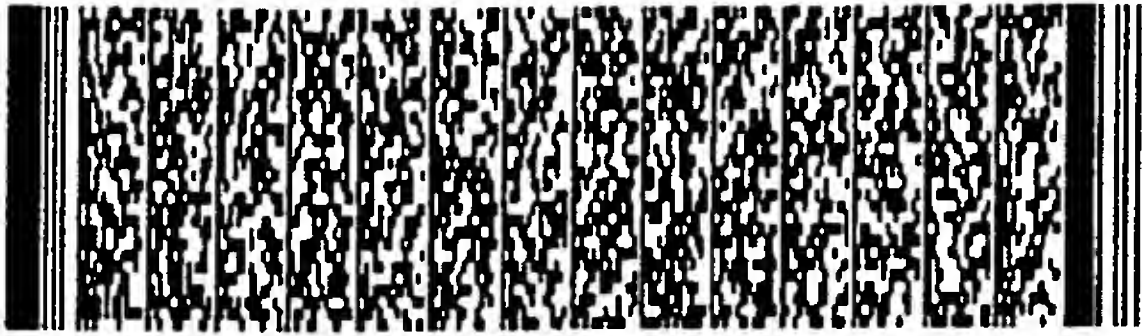
第 9/20 頁



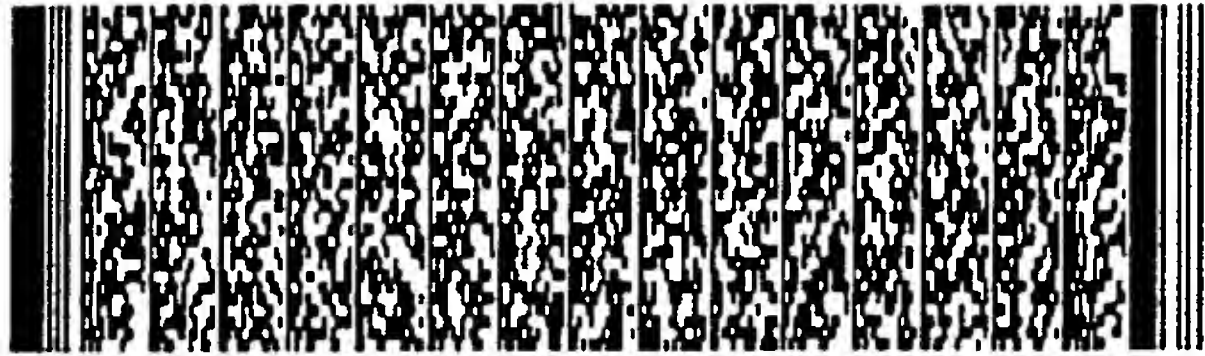
第 10/20 頁



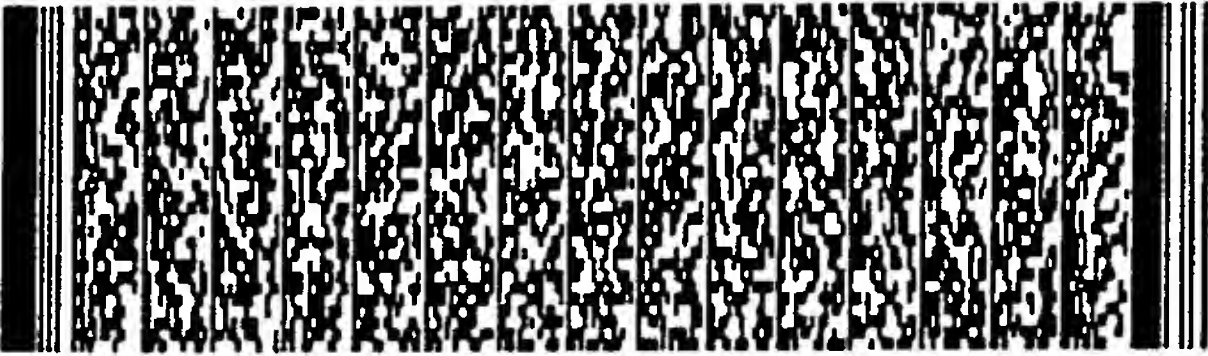
第 10/20 頁



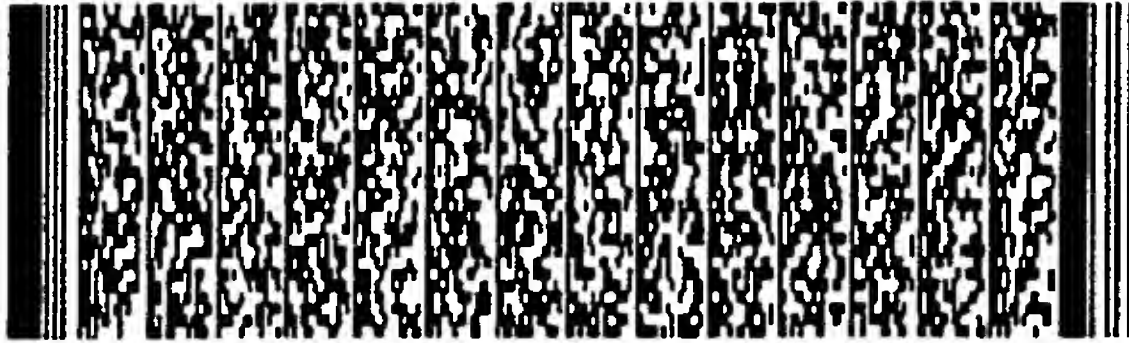
第 11/20 頁



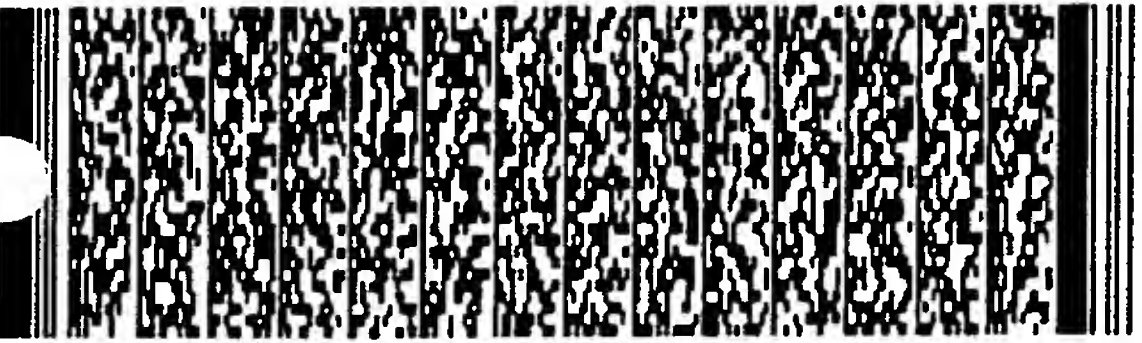
第 11/20 頁



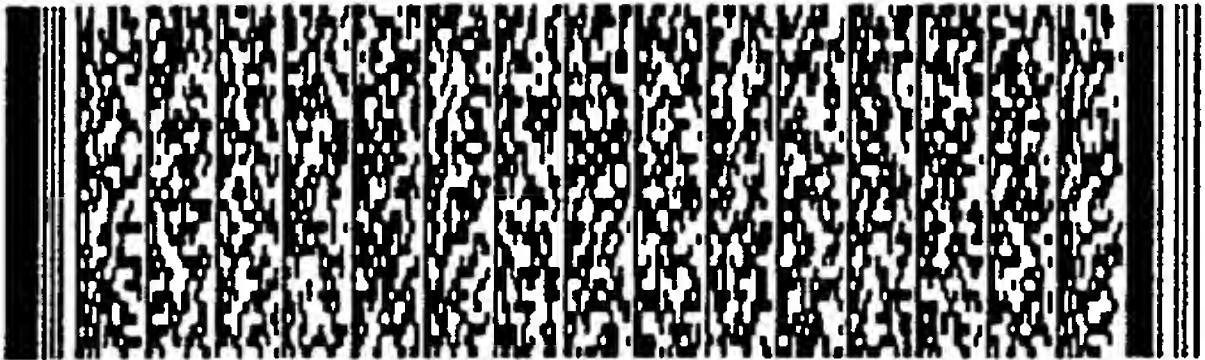
第 12/20 頁



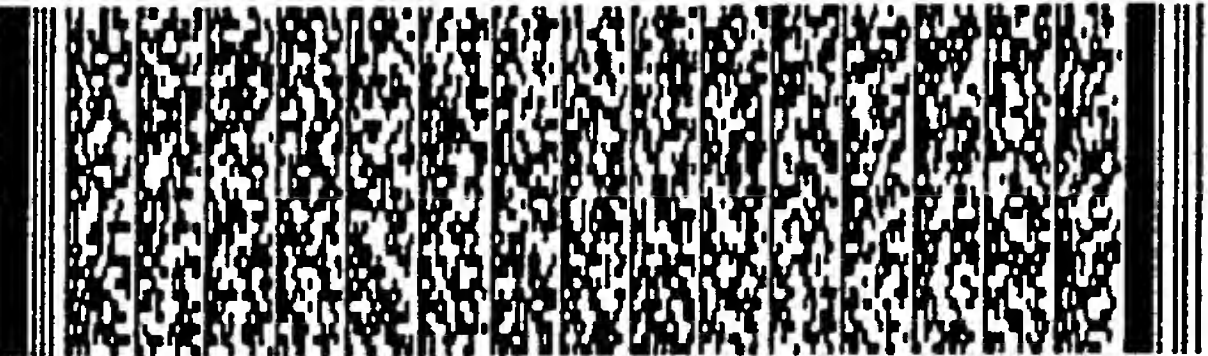
第 12/20 頁



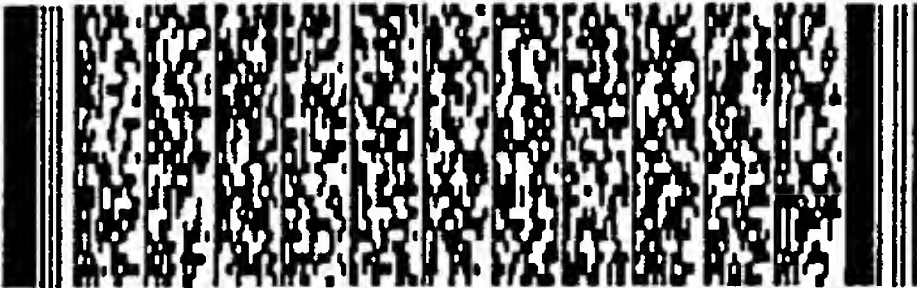
第 13/20 頁



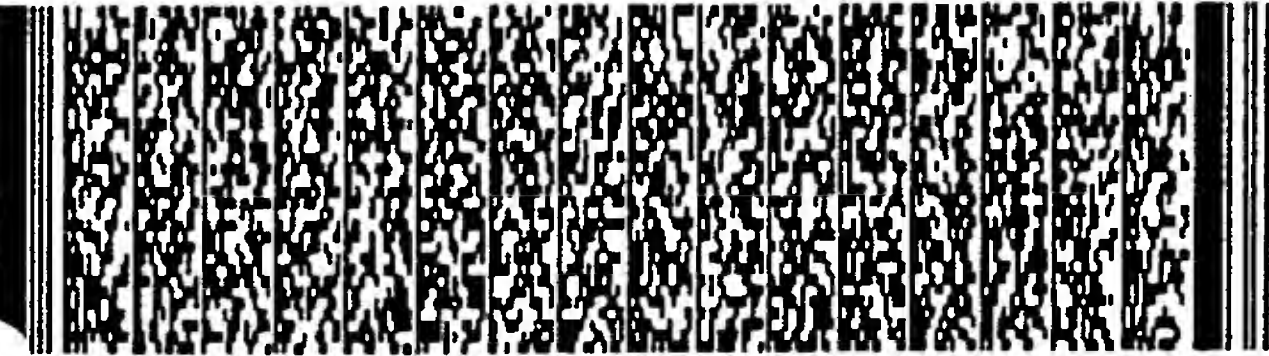
第 13/20 頁



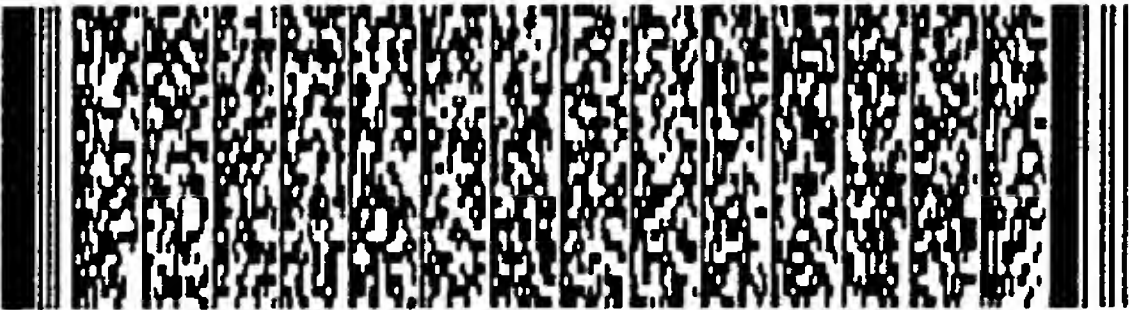
第 14/20 頁



第 15/20 頁



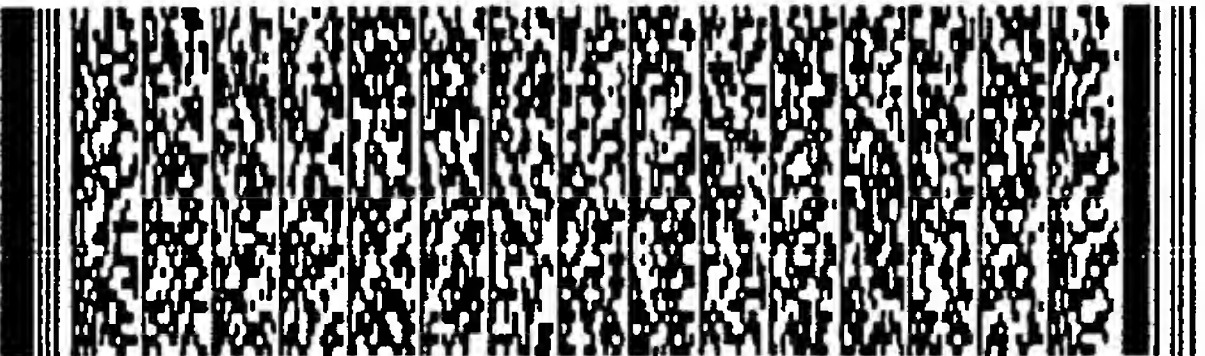
第 16/20 頁



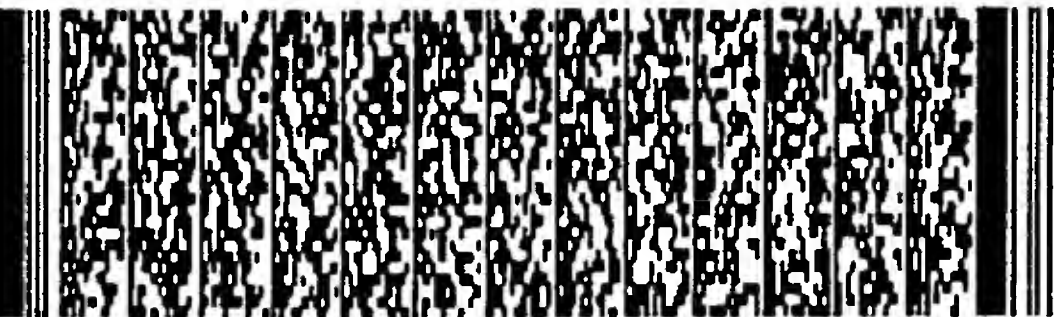
第 16/20 頁



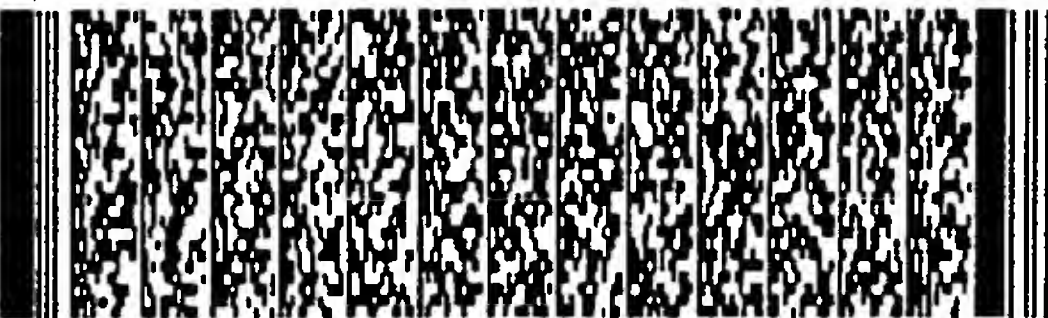
第 17/20 頁



第 18/20 頁



第 18/20 頁



第 19/20 頁



第 20/20 頁

